

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225314

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/08  
H04N 7/081  
H04B 1/16  
H04H 1/00

(21)Application number : 10-024193

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 05.02.1998

(72)Inventor : DATE SATORU  
KINOSHITA TAIZO

## (54) DIGITAL BROADCAST RECEIVER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the digital broadcast receiver requiring a longer time by which a digital broadcast program is stored in a recoding medium within its storage capacity.

SOLUTION: The digital broadcast receiver is provided with a means 2 that receives plural video or acoustic signals that are compression-coded and broadcast, selects an optional program from a demodulated digital signal and converts a transmission speed of the selected program or a means 2 that converts a format, and a means 3 that records data digitally. Thus, a digital signal resulting from revising a transmission speed of a received digital broadcast program is outputted and recorded. Furthermore, a program with a longer time is recorded in comparison with a conventional recoding time and special reproduction such as playback is conducted. Furthermore, the digital signal is recorded with a digital recoding device whose format differs from that of the received digital signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225314

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N 7/08  
7/081  
H 0 4 B 1/16  
H 0 4 H 1/00

識別記号

F I

H 0 4 N 7/08 Z  
H 0 4 B 1/16 G  
H 0 4 H 1/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-24193

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月5日

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72) 発明者 伊達 哲  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(72) 発明者 木下 泰三  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 デジタル放送受信装置

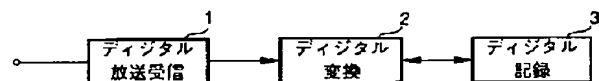
(57) 【要約】

【課題】 記録メディアの記憶容量内に、より長い時間のデジタル放送番組を記録できるようなデジタル放送受信装置を提供する。

【解決手段】 圧縮符号化し放送により伝送された複数の映像または音響信号を受信し、復調したデジタル信号から任意の番組を選択した後、選択した番組の伝送速度を変換する手段2又はフォーマットを変換する手段2とデジタル記録する手段3を備える。

【効果】 受信したデジタル放送の番組の伝送速度を変更したデジタル信号を出力するとともに、記録することができ、また、従来の記録時間と比較してより多くの時間分の番組を記録することとプレイバックなどの特殊再生をすることできる。さらに、受信したデジタルフォーマットと異なるフォーマットのデジタル記録装置で記録することができる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】デジタル変調波を受信し、該デジタル変調波内に多重されている複数の番組から特定の番組を選択して出力するデジタル放送受信手段と、選択された番組のデジタル信号の情報を変換するデジタル変換手段と、変換されたデジタル信号を記録するデジタル記録手段とを有することを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 2】前記デジタル変換手段が、選択された番組のビットレートを抽出するビットレート抽出手段と、選択された番組のデジタル信号のフォーマットを変換するフォーマット変換手段と、選択された番組のデジタル信号のビットレートを変換するレート変換手段と、上記ビットレート抽出手段及び前記デジタル記録手段からの各情報に基づいて上記レート変換手段の制御を行うビットレート制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル放送受信装置。

【請求項 3】前記デジタル変換手段が、さらに、選択された番組の放送時間情報を抽出する番組情報抽出手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載のデジタル放送受信装置。

【請求項 4】前記ビットレート制御手段が、ビットレート変換後のビットレートが前記デジタル記録手段の信号転送速度の  $1/n$  ( $n$  は正の整数) 以下となるように前記レート変換手段を制御することを特徴とする請求項 2 乃至 3 に記載のデジタル放送受信装置。

【請求項 5】前記ビットレート制御手段が、前記デジタル記録手段から通知された記録時間残量  $L$  と前記番組情報抽出手段から通知された放送時間  $I$  とに基づいて、ビットレート変換後のビットレートが  $L/I$  以下となるように前記レート変換手段を制御することを特徴とする請求項 3 に記載のデジタル放送受信装置。

【請求項 6】前記ビットレート抽出手段が、デジタルデータの出力制御信号のパルスをカウントするカウンタ部と、該カウンタ部におけるカウント値を記録する記録部を有し、過去のカウンタ値から単位時間に到達したデータ数の平均値をビットレートとして求めることを特徴とする請求項 2 乃至 5 に記載のデジタル放送受信装置。

【請求項 7】前記ビットレート抽出手段が、選択された番組のデジタルデータ内に記述されているビット列からビットレートを求めることを特徴とする請求項 2 乃至 5 に記載のデジタル放送受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は圧縮符号化された画像及び音響信号の放送の受信方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】1996 年 10 月から衛星を用いたデジタル放送が開始された。今後は衛星のみならず、地上

波や CATV もデジタル化する計画がある。特に地上波は 2000 年までにデジタル化を開始する予定である。現在の衛星デジタル放送は、画像信号と音響信号をそれぞれ MPEG-2 (Moving Picture Experts Group-2) Video, Audio の標準規格に基づき圧縮符号化し、伝送している。

【0003】従来のデジタル衛星放送受信機のブロック図を図 7 に示す。入力された変調波は復調部 61 で復調され MPEG-TS (Transport Stream) を出力する。この MPEG-TS には一般的に複数の番組を含んでいる。1 つは高速デジタル信号として出力され、他方は選択部 62 に入力される。選択部 62 は複数の番組の中から選択制御部 63 が示す番組の Video 信号と Audio 信号を抽出、出力する。それぞれのデジタル信号は復号部 64 で復号しアナログ映像信号と音響信号を出力する。受信制御部 66 は同調及び偏波切替え制御信号を復調部 61 へ伝える。

【0004】復調部 61 の詳細なブロック図を図 8 に示す。入力された変調波はチューナ部 71 で検波される。検波された信号は A/D 部 72 で A/D 変換され、QPSK 復調部 73 でデジタル信号に復調され、FEC (Forward Error Correction) 部 74 で誤り訂正処理を施した後、MPEG-TS 信号を出力する。

【0005】図 9 に選択部 62 のブロック図を示す。入力された MPEG-TS 信号はデスクランブラー部 81 においてスクランブルを解除し、目的の番組の抽出を分離部 82 で行い、符号化映像信号と符号化音響信号を出力する。また、分離部 82 は符号化信号に含まれている復号のための基準時刻を抽出し、クロック再生部 83 へ伝える。クロック再生部 83 はこの基準時刻を基に復号に必要なクロックの再生を行う。

【0006】図 10 に復号部 64 のブロック図を示す。分離部 82 からの符号化映像信号と符号化音響信号はデコーダ部 91, 92 で復号され、映像信号は NTSC エンコーダ 93 で NTSC を出力し、音響信号はフィルタ 94 を通して D/A 部 95 で音響信号を出力する。

【0007】現在のデジタル衛星放送は、番組のジャンル、例えば映画、ニュース、スポーツなど画像の性質により異なるビットレートで伝送されている。高画質が要求される映画などは約 6 Mbps のビットレートとなっている。

【0008】「放送受信方法及び放送受信装置」特開平 9-9217 号は、この従来の受信装置の機能に加えて、少なくとも 1 つの番組を選択し、選択したデジタル信号を出力することを特徴としている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の受信装置は、1 つの番組の復号した信号を出力し、受信したデジタル信号の内少なくとも 1 つの番組のデジタル信号を出力するのみである。従って、デジタル放送番組

を記録する装置で、従来の受信機のデジタル出力をそのまま記録する場合、記録メディアの限られた容量内でしか記録できないという問題点がある。本発明は、かかる問題点を解決し、記録メディアの記憶容量内により長い時間のデジタル放送番組を記録できるようなデジタル放送受信装置を提供することを目的としている。

【0010】現在のデジタル衛星放送の番組のビットレートは、高い番組で約6Mbpsであり、DVD-RAMの転送速度約11Mbpsへ記録すると、DVD-RAMの動作として1番組の記録のみとなってしまう。これはDVD-RAMのランダムアクセス機能を著しく低下させてしまう。画像の符号化方式は複数あるが、異なる符号化方式間の変換は画像サイズ変換が必要となることがある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、圧縮符号化し放送により伝送された複数の映像または音響信号を受信し、復調したデジタル信号から任意の番組を選択した後、選択した番組の伝送速度を変換する手段、フォーマットを変換する手段又は記録する手段を備えている。

【0012】

【発明の実施の形態】図1に示す実施形態では、デジタル衛星放送、デジタル地上波放送或いはデジタルCATVなど、伝送されてきたデジタル変調波をデジタル放送受信部1で復調し、変調波内に多重されている番組から1つ以上の番組を出力する。現在のデジタル衛星放送の番組のビットレートは、高いのは約6Mbpsである。デジタル記録部3としてDVD-RAMを一例としてあげることができるが、DVD-RAMのデータ転送速度：約11Mbpsに対して1番組しか記録することができない。そこで、受信した番組のビットレートを、デジタル変換部2でデータ転送速度の2分の1の約5.5Mbpsに変換することにより、2つの番組を記録することができる。また、デジタル変換部2でデータ転送速度の3分の1の約3.6Mbpsに変換すると、1つの番組を記録しつつ、その番組の記録したばかりの画像をプレイバック再生すると同時に、他の番組を録画することが可能となる。つまり、番組のビットレートをデータ転送速度の3分の1にすることで、デジタル記録の2入力1出力が実現できる。

【0013】別の実施形態として、デジタル記録部を外付の記録装置として使用する形態が考えられる。画像の符号化方式は、テレビ電話で用いられているH. 261, H. 263, Video-CDで用いられているMPEG-1、デジタル放送で用いられているMPEG-2、現在標準化が進められているMPEG-4、D-VHS及びDVCなどがある。受信したデジタルフォーマットと外付の記録装置の記録フォーマットが異なる場合、デジタル変換部2でフォーマットを変換するこ

とにより、デジタル放送受信装置と外付のデジタル記録装置を接続することができる。

【0014】図2は、デジタル変換部2の実施形態を示した図である。ビットレート抽出部11は、図1におけるデジタル放送受信部1で選択した番組のビットレートを抽出し、入力番組のビットレートとしてビットレート制御部12へ与える。ビットレート抽出部11はビットレートを求めるだけで、番組のデジタル信号はそのまま出力する。次に、番組情報抽出部13で、番組のデジタル信号から現在またはこれから受信しようとする番組の放送時間を抽出する。デジタル放送には、番組のタイムスケジュールに関するテーブルが多重されているので、この情報を抽出することで放送時間を得ることができる。この放送時間はビットレート制御部12へ伝達される。番組抽出部13では、ビットレート抽出部11と同様に、番組のデジタル信号はそのまま出力する。

【0015】番組のデジタル信号は、フォーマット変換部14で受信したデジタルフォーマットをデジタル記録部3または外部記録装置のデジタルフォーマットに変換する。先に、画像符号化方式にはH. 261, H. 263, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, D-VHS, DVC等があることを述べた。フォーマット変換部14は、これらの符号化方式のフォーマットを変換する。フォーマット変換されたデジタル信号は、ビットレートを変換するレート変換部15に入力され、ビットレート制御部12の制御に従いデジタル記録部3または外部記録装置に記録できるデジタル信号を出力する。デジタル記録部3または外部記録装置へはインターフェース部16を介してデジタル信号を出力するとともに、インターフェース部16はデジタル記録部3または外部記録装置の内部転送速度情報と記録時間残量情報と記録フォーマット情報を受けとる。内部転送速度情報と記録時間残量情報はビットレート制御部12へビットレート制御情報として与えられ、フォーマット情報はフォーマット変換部14へ与えられる。

【0016】ビットレート制御部12は、デジタル記録部3または外部記録装置において効率的に記録するためにビットレートを制御するわけであるが、デジタル記録部3または外部記録装置の内部転送速度を $R_s$  [Mbps]とすると、2つの番組を記録するためにはデジタル記録部3への出力信号のビットレート $R$ を $R=R_s/2$ に設定し、レート変換部15に通知する。また、1つの番組を記録しながら視聴し、他の番組を録画（裏番組録画）しているときに、視聴している場面をもう一度その場で見るプレイバック再生を行うためには、デジタル記録部3への出力信号のビットレート $R$ を $R=R_s/3$ に設定し、レート変換部15に通知する。このように、ビットレート制御部12におけるビットレートの設定を $R=R_s/N$  ( $N=1, 2, 3, \dots$ ) にすること

で、デジタル記録部 3 または外部記録装置の効率良く、さらに、デジタル記録部 3 または外部記録装置においてプレイバック再生などの特殊再生録画が可能となる。

【0017】現在の衛星デジタル放送のビットレート、は番組毎に異なるが、高い番組で約 6 M b p s となっている。DVD-RAM の転送速度は約 1 1 M b p s なので、レート変換部 1 5 で番組のビットレートを  $11/2 = 5.5$  M b p s に変換することで、2 つの番組の録画や 1 つの番組を録画しながらプレイバックすることが可能となる。つまり、デジタル記録部 3 への入出力を、通常は 1 チャンネル分であるところを 2 チャンネル確保することができる。また、レート変換部 1 5 で番組のビットレートを  $11/3 \approx 3.6$  M b p s に変換することで、1 つの番組を視聴しながら、他の番組を記録すると同時に視聴している番組をプレイバック再生することが可能となる。これは、転送レートの  $1/2$  にした時の状態にさらに裏番組録画を実現している。

【0018】また、他のビットレート制御として、デジタル記録部 3 または外部記録装置の記録時間残量 L と番組情報抽出部 1 3 からの番組放送時間 I より、出力信号のビットレート R を  $R = L/I$  に設定し、レート変換部 1 5 に通知することで、その番組を記録メディアの容量に合わせて効率良く記録できる。

【0019】ビットレート抽出部 1 1 について図 3 を用いて説明する。デジタル放送受信部 1 からの信号は、符号化信号のデータとそのデータを読み出す制御信号とからなっている。この制御信号のパルスをカウンタ部 2 1 でカウントし、過去のカウンタ値を少なくとも 2 つ以上記録できる時間記録部 2 2 に記録する。カウンタの読出はクロック 2 3 が発生するクロックに基づいて行う。演算部 2 4 での処理について以下に説明する。時間記録部 2 2 において記録しているカウンタ値を  $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$  とする ( $T_1 < T_2 < T_3 < \dots < T_n$ )。それぞれの差分を  $D_n$  とし、 $D_1 = T_2 - T_1, \dots$  を求める。次に、求めた  $D_1, D_2, \dots$  の平均  $D$  を、次式 (数 1) により求める。

【0020】

【数 1】

$$D = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^{n-1} D_k \quad \dots \quad \text{(数 1)}$$

【0021】求めた平均  $D$  を次式 (数 2) のように計測時間  $M$  で除算することにより、番組のビットレート  $P$  を求めることができる。

【0022】

【数 2】

$$P = D / M \quad \dots \quad \text{(数 2)}$$

【0023】また、現在の衛星デジタル放送のように

MPEG-2 を符号化方式に用いている場合には、ビットストリーム中にビットレートの記述があるので、その部分を抽出する。デジタル放送受信部 1 により選択した番組のビデオ信号を含むパケットを図 4 に示す。パケットのペイロードには PES (Packetized Elementary Stream) が含まれており、PES のヘッダを除いた部分が ES (Elementary Stream) である。この ES の頭から 64 ビット目から 18 ビット長でビットレート (BRV) が記述されており、ビットレート抽出部 1 1 はこの値を抽出してビットレートとして出力する。

【0024】受信した番組のデジタルフォーマットとデジタル記録部 3 のデジタルフォーマットが異なる場合、それぞれの画像サイズを変更しなければならないことが考えられる。従来、サイズ変換を含むフォーマット変換を行うには、図 5 に示すように、入力ストリームに対し復号装置 3 1 で画素レベルにし、画像のサイズを変換するサイズ変換装置 3 2 を経て、最後に目的のフォーマットにするために符号化装置 3 3 で符号化し、符号化信号を得る。ここで MPEG-2 は符号化しようとする画像を  $8 \times 8$  画素の矩形領域に分割し DCT (Discrete Cosine Transform) 変換を行う。得られた係数は周波数成分として高域を取り除くことにより圧縮を実現している。ここで  $8 \times 8$  画素を DCT 変換することにより  $8 \times 8$  の DCT 係数を得る。つまり画素レベルと DCT 係数のマトリックスの要素数は変化しない。逆にビットレート変換において DCT 係数の高次の係数を省略する際にこのマトリックスを  $8 \times 8$  から  $7 \times 7, 6 \times 6, \dots, 1 \times 1$  とすることにより得られる画像は  $7/8, 6/8, \dots, 1/8$  のサイズとして得ることができる。従ってレート変換部 1 5 において DCT 係数の高次係数の除去によりレート変換を実現することにより、画像サイズ変換を含むレート変換及びフォーマット変換は、図 6 に示すように、レート・サイズ変換部 4 1 にて変換した信号をフォーマット変換 4 2 により出力信号を得ることができる。

【0025】このように画像サイズ変換を含むレートおよびフォーマット変換方法は従来の変換方法と比較して装置構成を少なくすることができる。

【0026】

【発明の効果】本発明により、受信したデジタル放送の番組の伝送速度を変更したデジタル信号を出力するとともに、記録することができる。また、伝送速度を変換することにより、従来の記録時間と比較してより多くの時間分の番組を記録することと、プレイバックなどの特殊再生することができる。さらに、受信した放送のデジタル信号フォーマットを変換し、受信したデジタルフォーマットと異なるフォーマットのデジタル記録装置で記録することができる。また、画像サイズ変換を含むフォーマット変換において、装置構成を減らすことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 デジタル受信装置の構成図。

【図2】 デジタル変換部のブロック図。

【図3】 ビットレート抽出部のブロック図。

【図4】 MPEG-2トランスポートストリームの構成図。

【図5】 サイズ変換を含むフォーマット変換の装置構成図。

【図6】 レートおよびサイズ変換を用いた装置構成図。

【図7】 デジタル受信装置のブロック図。

【図8】 復調部のブロック図。

【図9】 選択部のブロック図。

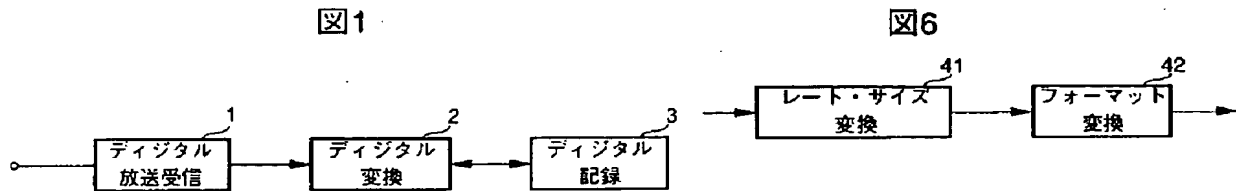
【図10】 復号部のブロック図。

【符号の説明】

1…デジタル放送受信部、2…デジタル変換部、3…デジタル記録部、11…ビットレート抽出部、12…ビットレート制御部、13…番組情報抽出部、14…フォーマット変換部、15…レート変換部、16…インタフェース部、21…カウンタ部、22…時間記録部、23…クロック、24…演算部、31…復号装置、32…画像サイズ変換装置、33…符号化装置、41…レート・サイズ変換部、42…フォーマット変換部、61…復調部、62…選択部、63…選択制御部、64…復号部、66…受信制御部、71…チューナ、72…A/D部、73…QPSK変調部、74…FEC部、81…デスクランブラー部、82…分離部、83…クロック再生部。

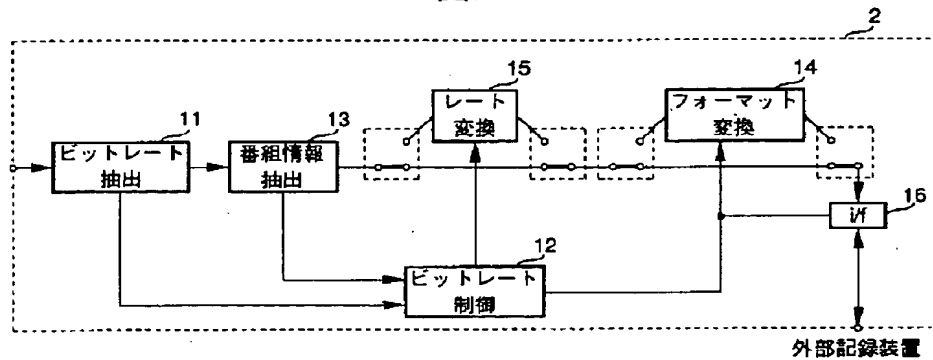
【図1】

【図6】



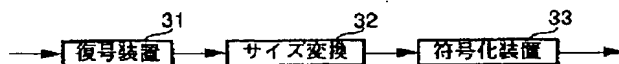
【図2】

図2

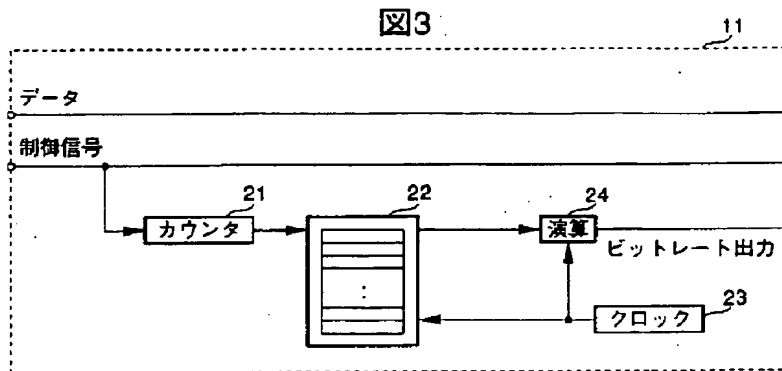


【図5】

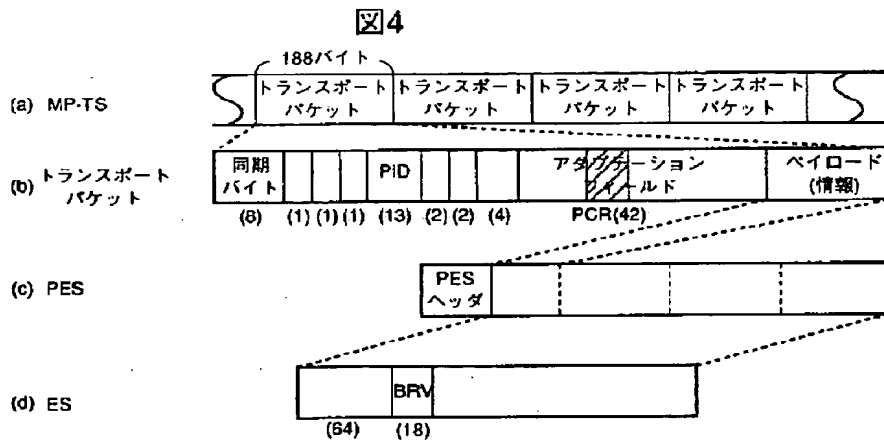
図5



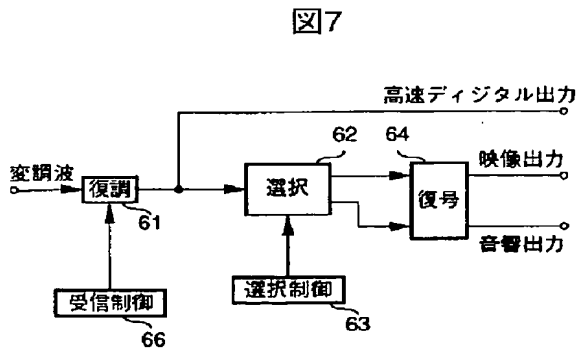
【図3】



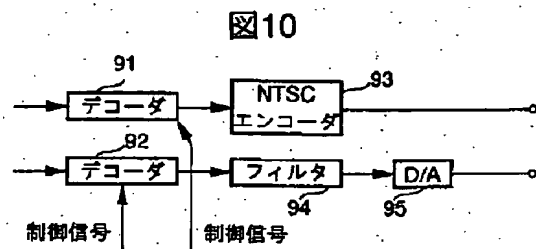
【図4】



【図7】

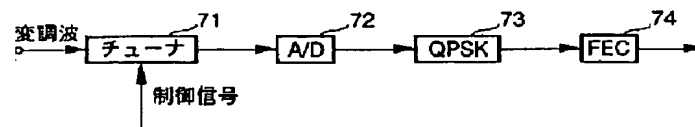


【図10】



【図 8】

図 8



【図 9】

図 9

